

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-036216

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B65D 85/86
C08K 3/04
C08L 71/10
H01B 1/24

(21)Application number : 07-184564

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 21.07.1995

(72)Inventor : KANEZAKI KAZUHARU
YOSHIMURA MASAJI
TAKAHASHI TOSHIAKI
OCHI HIROYASU

(54) ANTISTATIC WAFER CARRIER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the adhesion of dirt and dust to a wafer carrier by static electricity by molding a resin composed of a polyether etherketon resin and conductive carbon black mixed with each other at a specific mixing ratio as an abrasion mass having a specific abrasion resistance for Taber abrasion tests.

SOLUTION: A composite material is prepared by mixing 70-97wt.% polyether etherketon resin and 30-3wt.% conductive carbon black. The abrasion mass of the composite resin material for Taber abrasion tests is adjusted to 3-5mg so as to obtain a resin having an excellent abrasion resistance. Therefore, the adhesion of dirt, dust, etc., to a wafer carrier by static electricity can be eliminated and the dusting characteristic, heat resistance, mechanical characteristic, and dimensional accuracy of the carrier can be improved and the weight of the carrier can be reduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.04.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-36216

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	T
B 6 5 D 85/86			C 0 8 K 3/04	
C 0 8 K 3/04			C 0 8 L 71/10	L Q J
C 0 8 L 71/10	L Q J		H 0 1 B 1/24	Z
H 0 1 B 1/24		0333-3E	B 6 5 D 85/38	S
審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)				
(21) 出願番号	特願平7-184564		(71) 出願人	000003126
(22) 出願日	平成7年(1995)7月21日			三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
			(72) 発明者	金崎 和春 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
			(72) 発明者	吉村 正司 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
			(72) 発明者	高橋 敏明 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井 東圧化学株式会社内
				最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電防止ウエハキャリア

(57) 【要約】

【解決手段】 ポリエーテルエーテルケトン樹脂70～97重量%、及び導電性カーボンブラック3～30重量%からなる樹脂組成物で、テーバー式磨耗質量が3～50mgと耐磨耗性に優れたことを特徴とする樹脂組成物を成形することにより得られる帯電防止ウエハキャリアを提供する。

【効果】 導電性を付与したウエハキャリアは静電気よるゴミ、ホコリ等の付着がなく、耐磨耗性に優れ低発塵性で、耐熱性、機械特性に優れ、寸法精度が良く軽量であり、高温においても高剛性が維持され、ウエハの熱処理工程、搬送、貯蔵に使用される。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリエーテルエーテルケトン樹脂 70～97 重量%、及び導電性カーボンブラック 3～30 重量% からなる樹脂組成物で、テーバー式磨耗試験の磨耗質量が 3～50 mg と耐磨耗性に優れたことを特徴とする樹脂組成物を成形することにより得られる帯電防止ウエハキャリア。

【請求項 2】 ポリエーテルエーテルケトン樹脂の対数粘度が 0.74～0.90 dl/g の範囲である請求項 1 に記載の帯電防止ウエハキャリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体工業で取り扱うシリコン等からなるウエハの加工、運搬、貯蔵の際に使用されるウエハキャリアに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ウエハの熱処理工程ではアルミニウム製、及び耐熱性の高いポリエーテルエーテルケトン樹脂（以下、PEEK樹脂と略記する）製のキャリアやフッ素樹脂製のキャリアが用いられていた。しかし、半導体工業での技術進歩は目ざましく、1チップ上の集積回路の集積度が飛躍的に増大している。これに伴って回路の最小線幅も非常に狭くなってきている、この為、従来ウエハに付着してもほとんど問題にならなかった大きさのゴミ、ホコリ等でも不良を生じ、その部分のチップが使いのものにならなくなり、製品歩留りや生産効率、生産性等が極端に悪くなるなどの問題が生じている。このためウエハの加工、運搬、貯蔵の際に使用されるキャリアも低発塵性でゴミ、ホコリ等の付着しにくい材質であることが要望されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、アルミニウム製のキャリアは、金属であり導電体であることからゴミ等の付着はないものの高比重の為、キャリアが高重量となり、取扱に際して現場の作業者に過大な負担がかかる欠点を有している。従来の PEEK樹脂製のキャリアは絶縁体であることから、摩擦等で静電気が帯電し、周囲の浮遊異物などが引きつけられ、ウエハの表面に付着する。耐熱が高い樹脂としては、ポリエーテルスルホン樹脂（以下、PES樹脂と略記する）、ポリアリレート樹脂（以下、PAR樹脂と略記する）、ナイロン樹脂（以下、PA樹脂と略記する）、ポリフェニレンサルファイド樹脂（以下、PPS樹脂と略記する）、パーフルオロアルコキシ置換ポリテトラフルオロエチレン樹脂（以下、PFA樹脂と略記する）等があり、PES樹脂、PAR樹脂、PFA樹脂に導電性を付与すべく導電性カーボンブラックを添加したものは、耐磨耗性が悪くカーボンブラックが脱落しやすい欠点を有している。PA樹脂に導電性カーボンブラックを添加したものは、耐磨耗性には優れているが、高温下における剛性が弱くキ

ャリアが変形する欠点を有している。PPS樹脂に導電性カーボンブラックを添加したものは、耐磨耗性には優れているが、成形品にバリが出やすく、脆く割れやすい等の欠点を有している。

【0004】

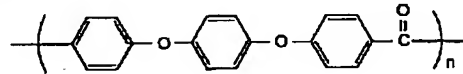
【課題を解決するための手段】 本発明者等は、上記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、PEEK樹脂に導電性カーボンブラックを添加したものは、帯電防止効果に優れ、カーボン脱落がなく、耐熱性にも優れたウエハキャリアを提供することを見だし本発明に到達した。すなわち、本発明は、ポリエーテルエーテルケトン樹脂 70～97 重量%、及び導電性カーボンブラック 3～30 重量% からなる樹脂組成物で、テーバー式磨耗試験の磨耗質量が 3～50 mg と耐磨耗性に優れたことを特徴とする樹脂組成物を成形することにより得られる帯電防止ウエハキャリアである。

【0005】

【発明の実施形態】 本発明の導電性を付与したウエハキャリアは、下記式（1）でしめされる繰り返し単位を有する PEEK樹脂に導電性カーボンブラックを混合させた複合材料によって製造される。

【0006】

【化 1】



【0007】 本発明の PEEK樹脂と導電性カーボンブラックの組成比率は、PEEK樹脂 70～97 重量%、導電性カーボンブラック 3～30 重量%であり、好ましくは PEEK樹脂 80～95 重量%、導電性カーボンブラック 5～20 重量%である。導電性カーボンブラックは 3 重量%未満では、好ましい導電性が得られず、30 重量%を越えると成形加工性が悪い。

【0008】 本発明中の PEEK樹脂は対数粘度で 0.65～0.95 dl/g の範囲のものが用いられ、好ましくは 0.74～0.90 dl/g の範囲のものが用いられる。0.65 dl/g 未満ではウエハキャリアの機械強度が不足し、0.95 dl/g を越えると流動性が悪くウエハキャリアの成形加工性が悪い。対数粘度とは下式（2）で定義されるものであり、98%濃硫酸に重合体を溶解し 30℃の条件下、オストワルド粘度計にて測定したものである。

$$\text{対数粘度} = 1 \lg (t/t_0) / C \quad (2)$$

t : 試料溶液の落下時間

t₀ : 濃硫酸の落下時間

C : 試料濃度 0.1 g/dl

【0009】 本発明における導電性カーボンブラックとは、樹脂中に充填することにより、導電性を付与し樹脂の表面抵抗値を大幅に低下するものであり、アセチレンブラック及びファーネスブラック等が好ましく用いられ

る。ファーンズブラックとしては具体的にはケッチェンブラックEC（オランダ、アクゾ社商品名）、旭HS-500（旭カーボン社商品名）、コロンビアンカーボンN-550U（米国コロンビアンカーボン社商品名）等の市販品がある。

【0010】本発明中の樹脂組成物のテーバー式磨耗試験の磨耗質量は3～50mgの範囲であり、好ましくは3～20mgである。50mgを越えると摩擦等により簡単にカーボンが脱落する。磨耗質量とは試験前の試験片の質量を1mgまで正確に測定し、テーバー式磨耗試験機を使用して、磨耗輪CS-17、荷重1kgf、回転数1000回転の条件で試験後、試験片の質量を正確に1mgまで測定し、試験前の質量との差から求めたものであり、ASTM D1044に準拠した方法により測定されたものである。

【0011】本発明の導電性樹脂組成物の製造方法に関しては特に制限はなく、通常公知の方法を採用することができる。すなわち、PEEK樹脂、導電性カーボンをタンブラー等の混合機を用いて均一混合した後、十分な混練能力のある一軸または多軸の押出機で熔融混練してペレット化される。また、耐磨耗性の低下しない範囲内で導電性フィラー、例えば炭素繊維、導電性付与したマイカ、タルク、ウイスキー等を添加しても良い。

【0012】本発明の導電性ウエハキャリアの成形方法に関しては特に制限はなく、通常公知の方法を採用することができる。例えば射出成形法、圧縮成形法等をあげることができる。

【0013】本発明に使用されるウエハキャリアの形状は特に規定はないが、例えば複数のウエハーを隔離、支持するための複数の溝を持つ相対する2枚のパネルを有するものをあげることができる。本発明の導電性を付与したウエハキャリアーは、耐磨耗性、耐熱性、機械特性に優れ、特に寸法精度が良く、軽量であり、高温においても高剛性が維持される等の特徴を有する。

【0014】

【実施例】以下に実施例を挙げて、本発明をさらに詳しく説明する。なお、実施例及び比較例に記した樹脂組成物及びそれにより成形したウエハキャリアの特製評価は次の方法に従って実施した。

(1) 表面抵抗（導電性）

射出成形によりウエハキャリアを成形し、成形品の表面を表面抵抗計（三菱油化社製、商品名 ハイレスタ）にて測定し、 $10^{12} \Omega$ 以下を合格とした。

(2) メルトフローインデックス（成形加工性）

JIS-K7210に準拠した。荷重10kg、温度400℃射出成形によりウエハキャリアを成形した場合、メルトフローインデックスが2.0以下では成形できなかった。

(3) 耐磨耗性（カーボン脱落）

射出成形により厚み5mm、直径120mmの円板を成

形し、テーバー式磨耗試験機で磨耗輪CS-17、荷重1kgf、回転数1000回転の条件で測定し磨耗質量を求めた。

(4) 耐衝撃性（機械強度）

射出成形によりウエハキャリアを成形し、高さ0.75mからコンクリート床面にウエハキャリアを落下させ、破損しないものを合格（○）、破損したものを不合格（×）とした。

【0015】実施例1～2

10 PEEK樹脂 VICTREX PEEK 450P
[英国ビクトレックス社製、対数粘度で0.86dl/g]、導電性カーボンとしてケッチェンブラックEC [オランダ：アクゾ社製]を表1に示す割合で配合し、35mmφ二軸押出機で360～400℃の範囲で混練、ペレット化した。このペレットを型締力200tonの射出成形機により温度400℃、金型温度170℃、射出圧力1500kg/cm²の条件でウエハキャリアを成形した。この成形品の評価結果を表1に示す。帯電防止性、耐衝撃性に優れ、カーボン脱落も少なく十分な実用価値を有するものであった。

【0016】実施例3～4

導電性カーボンとしてコロンビアンカーボンN-550U [米国コロンビアンカーボン社製]を用いて表1に示す割合で配合した以外は実施例1、2と同様とした。評価結果を表1に示す。

【0017】実施例5

実施例1において、PEEK樹脂として、対数粘度0.68dl/gを用いた以外は実施例1と同様とした。評価結果を表1に示す。

30 【0018】比較例1

実施例1～2において、ケッチェンブラックECの配合割合を変えた以外は同様とした。結果は表2に示す。本発明で規定した配合比を外れると導電性が大幅に低下し、帯電防止効果が見られず、十分な実用価値を有するものではない。

【0019】比較例2

40 実施例3～4において、コロンビアンカーボンN-550Uの配合割合を変えた以外は同様とした。結果は表2に示す。成形加工性が大幅に低下し、ウエハキャリアが成形できなかった。

【0020】比較例3

実施例1において、PEEK樹脂として、対数粘度で0.60dl/gを用いた以外は実施例1と同様とした。結果を表2に示す。機械強度が不足し、ウエハキャリアを0.75mの高さからコンクリート床面に落下した結果破損し、十分な実用価値を有するものではない。

【0021】比較例4

実施例1において、PEEK樹脂として、対数粘度で0.98dl/gを用いた以外は実施例1と同様とした。結果を表2に示す。成形加工性が大幅に低下し、ウ

エハキャリアが成形できなかった。

【0022】比較例5

実施例1において、PEEK樹脂をPFA樹脂PFA

340-J [三井、デュポンフロケミカル社製] に、

混練温度360~400℃を300~350℃に、射出*

* 成形温度400℃を320~350℃に変更した以外は
実施例1と同様とした。結果を表2に示す。カーボン脱
落が多く十分な実用価値を有するものではない。

【0023】

【表1】

第1表

組 成	実 例		
	1	2	3
PEEK樹脂 配合量 (重量%)	95	90	80
対数粘度 (dl/g)	0.86	0.86	0.86
導電性カーボン			
ケッチェンEC 配合量 (重量%)	5	10	—
コロニヤンカーボンN-550U			
配合量 (重量%)	—	—	20
表面抵抗値 (Ω)	10 ¹²	10 ⁶	10 ⁹
メルトフローインデックス (g/10分)	32	12	13
磨耗質量 (mg)	9	12	15
耐衝撃性	○	○	○

【0024】

※ ※【表2】

第1表 (続き)

組 成	実 施 例	
	4	5
PEEK樹脂 配合量 (重量%)	72	95
対数粘度 (dl/g)	0.86	0.68
導電性カーボン		
ケッチェンEC 配合量 (重量%)	—	5
コロニヤンカーボンN-550U		
配合量 (重量%)	28	—
表面抵抗値 (Ω)	10 ⁸	10 ¹²
メルトフローインデックス (g/10分)	3	54
磨耗質量 (mg)	45	9
耐衝撃性	○	○

【0025】

【表3】

第 2 表

組 成	比 較 例	
	1	2
PEEK樹脂 配合量 (重量%)	98	65
対数粘度 (dl/g)	0.86	0.86
導電性カーボン		
ケッチェンEC 配合量 (重量%)	2	—
コロニバンカーボンN-550U		
配合量 (重量%)	—	35
表面抵抗値 (Ω)	10^{12} 以上	10^2
メルトフローインデックス (g/10分)	40	0.5
磨耗質量 (mg)	8	55
耐衝撃性	○	—

【0026】

* * 【表4】
第 2 表 (続き)

組 成	比 較 例	
	3	4
PEEK樹脂 配合量 (重量%)	95	95
対数粘度 (dl/g)	0.60	0.97
導電性カーボン		
ケッチェンEC 配合量 (重量%)	5	5
コロニバンカーボンN-550U		
配合量 (重量%)	—	—
表面抵抗値 (Ω)	10^{12}	10^{12}
メルトフローインデックス (g/10分)	58	1
磨耗質量 (mg)	9	9
耐衝撃性	×	—

【0027】

【表5】

第 2 表 (続き)

組 成	比較例
	5
PFA樹脂 (重量%)	95
ケッチェンEC (重量%)	5
表面抵抗値 (Ω)	10^{11}
メルトフローインデックス (g/10分)	42
磨耗質量 (mg)	250
耐衝撃性	○

【0028】

* 熱性、機械特性に優れ、寸法精度が良く、軽量でありその実用価値は大きい。

【発明の効果】本発明の帯電防止ウエハキャリアは静電気によるゴミ、ホコリ等の付着がなく、低発塵性で、耐*

フロントページの続き

(72)発明者 大地 広泰
 神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井
 東圧化学株式会社内